

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 4月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-118958

[ST.10/C]:

[JP2003-118958]

出 願 人

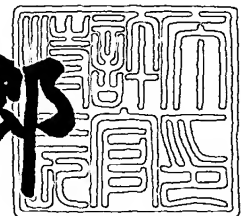
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 5月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3037753

【書類名】 特許願

【整理番号】 545555JP01

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 栃山 繁信

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 大西 善彦

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号 三菱電機コ  
ントロールソフトウェア株式会社内

    【氏名】 宇野 繁樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

    【氏名】 中尾 乾次

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100057874

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 曾我 道照

【選任した代理人】

【識別番号】 100110423

【弁理士】

【氏名又は名称】 曾我 道治

【選任した代理人】

【識別番号】 100084010

【弁理士】

【氏名又は名称】 古川 秀利

【選任した代理人】

【識別番号】 100094695

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 憲七

【選任した代理人】

【識別番号】 100111648

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶並 順

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000181

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 比例電磁弁及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体が供給される入力ポート、  
上記入力ポートに連通された出力ポート、  
上記入力ポートに供給された流体の一部が排出されるドレンポート、  
上記入力ポート及び上記出力ポートと上記ドレンポートとの間に設けられた入出力側通路と、上記入出力側通路の端部に設けられたシート部と、上記シート部と上記ドレンポートとの間に設けられたドレン側通路とを有する円筒状のバルブシート部材、  
上記シート部に接離するボール状のバルブ体、  
コイルを有し、上記コイルへの通電電流に応じて上記バルブ体を変位させ、上記入出力側通路から上記ドレン側通路を経て上記ドレンポートへ流れる流体の量を変化させ上記出力ポートからの出力圧を変化させるバルブ駆動部  
を備え、上記ドレン側通路は、上記バルブシート部材の周方向に互いに等間隔をおいて配置された 4 つ以上の偶数のエグゾースト通路孔により構成されていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項 2】 全ての上記エグゾースト通路孔の断面積の合計は、上記シート部のシート面積の 1 ～ 2 倍に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の比例電磁弁。

【請求項 3】 流体が供給される入力ポート、  
上記入力ポートに連通された出力ポート、  
上記入力ポートに供給された流体の一部が排出されるドレンポート、  
上記入力ポート及び上記出力ポートと上記ドレンポートとの間に設けられた入出力側通路と、上記入出力側通路の端部に設けられたシート部と、上記シート部と上記ドレンポートとの間に設けられたドレン側通路とを有する円筒状のバルブシート部材、  
上記シート部に接離するボール状のバルブ体、  
コイルを有し、上記コイルへの通電電流に応じて上記バルブ体を変位させ、上

記入出力側通路から上記ドレン側通路を経て上記ドレンポートへ流れる流体の量を変化させ上記出力ポートからの出力圧を変化させるバルブ駆動部、及び

上記バルブシート部材内に挿入され、上記バルブ体の変位を案内する円筒状のバルブガイド部

を備え、上記バルブ体が入記シート部に接したときに上記バルブガイド部の先端部が入記バルブ体の中心よりも上記シート部側へ上記バルブ体の直径の4～14%突出しているように上記バルブガイド部の長さが設定されていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項4】 流体が供給される入力ポート、

上記入力ポートに連通された出力ポート、

上記入力ポートに供給された流体の一部が排出されるドレンポート、

上記入力ポート及び上記出力ポートと上記ドレンポートとの間に設けられた入出力側通路と、上記入出力側通路の端部に設けられたシート部とを有する円筒状のバルブシート部材、

上記シート部に接離するボール状のバルブ体、

コイルを有し、上記コイルへの通電電流に応じて上記バルブ体を変位させ、上記記入出力側通路から上記ドレンポートへ流れる流体の量を変化させ上記出力ポートからの出力圧を変化させるバルブ駆動部

を備え、上記入力ポートには、入力ポートオリフィスが設けられており、上記入出力側通路には、上記入力ポートオリフィスの断面積の2～6倍の断面積を持つ入出力側通路オリフィスが設けられていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項5】 流体が供給される入力ポート、

上記入力ポートに連通された出力ポート、

上記入力ポートに供給された流体の一部が排出されるドレンポート、

上記入力ポート及び上記出力ポートと上記ドレンポートとの間に設けられた入出力側通路と、上記入出力側通路の端部に設けられたシート部とを有する円筒状のバルブシート部材、

上記シート部に接離するボール状のバルブ体、

コイルを有し、上記コイルへの通電電流に応じて上記バルブ体を変位させ、上

記入出力側通路から上記ドレンポートへ流れる流体の量を変化させ上記出力ポートからの出力圧を変化させるバルブ駆動部

を備え、上記入力ポートには、入力ポートオリフィスが設けられており、上記出力ポートには、上記入力ポートオリフィスの断面積の2～6倍の断面積を持つ出力ポートオリフィスが設けられていることを特徴とする比例電磁弁。

【請求項6】 流体が供給される入力ポート、

上記入力ポートに連通された出力ポート、

上記入力ポートに供給された流体の一部が排出されるドレンポート、

上記入力ポート及び上記出力ポートと上記ドレンポートとの間に設けられた入出力側通路と、上記入出力側通路の端部に設けられたシート部とを有する円筒状のバルブシート部材、

上記シート部に接離するボール状のバルブ体、

コイルを有し、上記コイルへの通電電流に応じて上記バルブ体を変位させ、上記入出力側通路から上記ドレンポートへ流れる流体の量を変化させ上記出力ポートからの出力圧を変化させるバルブ駆動部

を備えた比例電磁弁の制御方法であって、

上記流体の温度が予め設定された温度以上となったとき、上記出力ポートからの出力圧と上記入力ポートへの供給圧との圧力差が、上記バルブ体が自励振動する圧力差よりも大きくなるように、上記供給圧を調整することを特徴とする比例電磁弁の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ソレノイドへの通電によりバルブ体を変位させ、電流値に比例した出力圧を得る比例電磁弁及びその制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の比例電磁弁においては、バルブ体は、円筒状のバルブガイド部に案内されて変位し、シート部に接離する。また、バルブ体は、コイルに通電される電流

値に応じて変位し、出力ポートからは、電流値に比例した出力圧が得られる（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特表 2 0 0 2 - 5 2 5 5 2 4 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように構成された従来の比例電磁弁では、使用温度及び脈動等の外乱によってバルブ体が自励振動する。特に近年では、比例電磁弁自体の小形化、トランスミッションの小形化、及び狭いスペースへの配置による油温の上昇等の理由により、バルブ体の動きが不安定になる温度範囲まで制御せざるを得ない状況となっている。即ち、油温が高く（例えば 1 2 0 ℃ 以上）、バルブ体がシート部になっ接しているときに、バルブ体に自励振動が生じる恐れがある。このように、自励振動が生じると、制御圧力が発振して制御不能となる。また、バルブ体とシート部との間に摩擦が生じ、シート部が摩耗する恐れがあった。

【0 0 0 5】

この発明は、上記のような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、バルブ体の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができる比例電磁弁及びその制御方法を得ることを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る比例電磁弁は、バルブシート部材の周方向に互いに等間隔をおいて配置された 4 つ以上の偶数のエグゾースト通路孔によりドレン側通路を構成したものである。

【0 0 0 7】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態 1.

実施の形態 1 における比例電磁弁は、自動車用電子制御式自動変速機（以下、

単に自動変速機と称す)の油圧回路で、自動変速機の作動部の作動油圧を変更するために使用される。

## 【0008】

図1はこの発明の実施の形態1による比例電磁弁の断面図である。なお、この例では、ノーマリハイトタイプの比例電磁弁を示している。図において、コイル1は、金属製の円筒状のケース2内に收容されている。ケース2外には、コイル1を電源に接続するためのターミナル3が配置されている。コイル1とターミナル3とは、樹脂部4によりモールドされている。樹脂部4には、コイル1の軸方向に延びコイル1の内側を貫通するプランジャ收容孔4aが設けられている。

## 【0009】

樹脂部4の一端部には、金属製のコア5が結合されている。コア5は、プランジャ收容孔4aの一端部に挿入された円筒部5aと、樹脂部4の端面に当接されたフランジ部5bとを有している。フランジ部5bは、ケース2との接合面外周でケース2に溶接されている。

## 【0010】

円筒部5a内には、第1の滑り軸受6が挿入されている。また、円筒状のアジャスタ7が圧入されている。

## 【0011】

樹脂部4の他端部には、金属製のガイド部材8が結合されている。ガイド部材8は、樹脂部4の端面に当接された円環状のフランジ部8aと、フランジ部8aから突出した円筒状の嵌合部8bと、嵌合部8bの一端部から延びる円筒状のバルブガイド部8cとを有している。フランジ部8aは、ケース2との接合面外周でケース2に溶接されている。バルブガイド部8cの径は、嵌合部8bの径よりも小さくなっている。

## 【0012】

バルブガイド部8c内には、第2の滑り軸受9が挿入されている。第1及び第2の滑り軸受6, 9には、ロッド10が摺動自在に挿通されている。ロッド10は、コア5、プランジャ收容孔4a及びガイド部材8の内側に配置され、コイル1の軸方向へ往復動可能になっている。



## 【0013】

ロッド10の中間部には、円筒状のプランジャ11が固定されている。即ち、ロッド10は、プランジャ11に圧入されている。プランジャ11と第1の滑り軸受6との間には、第1のばね12が配置されている。プランジャ11と第2の滑り軸受9との間には、第2のばね13が配置されている。プランジャ11は、プランジャ収容孔4a内でロッド10と一体に往復動可能になっている。

## 【0014】

バルブガイド部8c内には、ボール状（球状）のバルブ体14が挿入されている。バルブ体14には、ロッド10の先端部が当接している。プランジャ11をバルブ体14の方向へ付勢する第1のばね12の荷重は、アジャスタ7の圧入位置により調整されている。バルブガイド部8cには、バルブシート部材15が圧入され固定されている。バルブシート部材15は、バルブガイド部8cに圧入された円筒状の固定部15a、バルブ体14が接離するシート部15b、入出力側通路15c、及びドレン側通路15dを有している。シート部15bは、入出力側通路15cの端部に設けられている。

## 【0015】

ガイド部材8には、流体である油の流路を形成するハウジング16が取り付けられている。ハウジング16は、フランジ部8aとの接合面外周でフランジ部8aに溶接されている。また、ハウジング16は、油が供給される入力ポート16a、入力ポート16aに連通された出力ポート16b、及び入力ポート16aに供給された油の一部が排出されるドレンポート16cを有している。

## 【0016】

出力ポート16bは、入出力側通路15cに連通している。ドレンポート16cは、ドレン側通路15dに連通している。また、ハウジング16には、バルブシート部材15の端部が挿入されたバルブシート挿入部16dが設けられている。バルブシート挿入部16dの内周面とバルブシート部材15との間には、所定の大きさの隙間が設けられており、弾性材料からなるＯリング等のシール部材17が介在されている。

## 【0017】

また、ケース2、コア5、ガイド部材8及びプランジャ11は、磁気回路を構成する。コア5は、プランジャ11の磁気吸引部となる。実施の形態1におけるバルブ駆動部20は、コイル1、ケース2、ターミナル3、樹脂部4、コア5、第1の滑り軸受6、アジャスタ7、ガイド部材8、第2の滑り軸受9、ロッド10、プランジャ11、第1のばね12及び第2のばね13を有している。ハウジング16には、油圧回路を構成するバルブボディへの取付用のフランジ部材18が固定されている。

## 【0018】

次に、動作について説明する。コイル1が励磁されていない状態では、第1のばね12のばね力によりプランジャ11がバルブ体14側へ押圧されている。これにより、バルブ体14は、ロッド10によりシート部15bに押し付けられ、ドレンポート16cへの油の流路は閉じられている。このため、出力ポート16bからは高圧の出力が得られる。

## 【0019】

コイル1が励磁され、プランジャ11を吸引する電磁力が所定の大きさを超えると、プランジャ11及びロッド10が第1のばね12のばね力に抗してシート部15bから開離する方向へ変位する。このとき、バルブ体14には油圧が作用しているため、バルブ体14は、バルブガイド部8c内をロッド10とともに変位する。これにより、バルブ体14がシート部15bから開離し、開度に応じた油がドレンポート16c側へ出力され、出力ポート16bから出力される圧力は低下する。バルブ体14は、コイル1に通電される電流値に応じて変位し、出力ポート16bからは、電流値に比例した出力が得られる。

## 【0020】

このような比例電磁弁が配置された自動変速機の油圧回路においては、オイルパン21内に蓄えられた油、即ち自動変速機液が、オイルポンプ22により吸引される。オイルポンプ22は、エンジン23に同期して駆動される。オイルポンプ22で吸引された自動変速機液は、レギュレータ（図示せず）等により所定の圧力に調整された後、入力ポート16aに圧送される。

## 【0021】

そして、出力ポート 16 b からの出力圧により、コントロールバルブ 24 の開閉が制御され、クラッチ 25 が制御されて、変速が行われる。また、ドレンポート 16 c から排出された自動変速機液は、オイルパン 21 に回収される。

## 【0022】

次に、図 2 は図 1 の要部を拡大して示す断面図、図 3 は図 2 の I I I - I I I 線に沿う断面図である。図において、ドレン側通路 15 d は、バルブシート部材 15 の周方向に互いに等間隔をおいて配置された 4 つ以上の偶数のエグゾースト通路孔 15 e により構成されている。

## 【0023】

さらに、各エグゾースト通路孔 15 e の断面積（油の流れの方向に直角な断面積）は互いに等しい。さらにまた、全てのエグゾースト通路孔 15 e の断面積の合計は、シート部 15 b のシート面積（バルブ体 14 とシート部 15 b との接線円の面積）の 1 ～ 2 倍に設定されている。即ち、 $S2 = S3 = S4 = S5$ 、かつ  $(S2 + S3 + S4 + S5) / S1 = 1 \sim 2$ 。

## 【0024】

このような比例電磁弁では、4 つ以上の偶数のエグゾースト通路孔 15 e をバルブシート部材 15 の周方向に互いに等間隔をおいてバルブシート部材 15 に設けたので、バルブ体 14 の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができる。これにより、シート部 15 b の摩耗を防止することもできる。このようなエグゾースト通路孔 15 e の条件は、エグゾースト通路孔 15 e の配置や数が異なる複数の試料を作成し、油温が高い（120℃）状態での制御圧（出力圧）を測定することにより求めたものである。

## 【0025】

図 4 はシート面積に対するエグゾースト通路孔 15 e の合計断面積の面積比とバルブ体 14 の自励振動範囲との関係を示す関係図である。このような面積比と自励振動範囲との関係は、面積比の異なる複数の試料を作成し、油温が高い（120℃）状態での制御圧を測定することにより求めたものである。

## 【0026】

図 4 に示すように、全てのエグゾースト通路孔 15 e の断面積の合計を、シー

ト部 1 5 d のシート面積の 1 ～ 2 倍に設定することにより、バルブ体 1 4 の自励振動領域をさらに低減し、耐発振性をさらに向上させることができる。これにより、シート部 1 5 b の摩耗をより確実に防止することができる。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 2.

次に、図 5 はこの発明の実施の形態 2 による比例電磁弁の要部断面図である。図において、バルブ体 1 4 がシート部 1 5 b に接したときにバルブガイド部 8 c の先端部がバルブ体 1 4 の中心よりもシート部 1 5 b 側へバルブ体 1 4 の直径の 4 ～ 1 4 % 突出しているようにバルブガイド部 8 c の長さが設定されている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 2 8 】

図 6 はバルブガイド部 8 c のガイド先端長さ（バルブ体 1 4 がシート部 1 5 b に接した状態におけるバルブガイド部 8 c の先端部のバルブ体 1 4 の中心からシート部 1 5 b 側への突出長さ）とバルブ体 1 4 の自励振動範囲との関係を示す関係図である。このようなガイド先端長さと自励振動範囲との関係は、ガイド先端長さの異なる複数の試料を作成し、油温が高い（1 2 0 ℃）状態での制御圧を測定することにより求めたものである。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示すように、バルブ体 1 4 の直径に対するガイド先端長さの率を従来の 1 7 % よりも短い 4 ～ 1 4 % の範囲に設定することにより、バルブ体 1 4 の自励振動領域をさらに低減し、耐発振性をさらに向上させることができる。これにより、シート部 1 5 b の摩耗をより確実に防止することができる。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 3.

次に、図 7 はこの発明の実施の形態 3 による比例電磁弁の要部断面図である。図において、入力ポート 1 6 a には、入力ポートオリフィス 3 1 が設けられている。入出力側通路 1 5 c には、入力ポートオリフィス 3 1 の断面積（油の流れの方向に直角な断面積）の 2 ～ 6 倍の断面積を持つ入出力側通路オリフィス 3 2 が設けられている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 3 1 】

このような比例電磁弁では、入力ポート 1 6 a に入力ポートオリフィス 3 1 を設けるとともに、入出力側通路 1 5 c には、入力ポートオリフィス 3 1 の断面積の 2 ～ 6 倍の断面積を持つ入出力側通路オリフィス 3 2 を設けたので、バルブ体 1 4 の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができ、これによりシート部 1 5 b の摩耗を防止することができる。このようなオリフィス 3 1, 3 2 の条件は、オリフィス 3 1, 3 2 の断面積が異なる複数の試料を作成し、油温が高い ( 1 2 0 ℃ ) 状態での制御圧を測定することにより求めたものである。

## 【 0 0 3 2 】

実施の形態 4 .

次に、図 8 はこの発明の実施の形態 4 による比例電磁弁の要部断面図である。図において、入力ポート 1 6 a には、入力ポートオリフィス 3 1 が設けられている。出力ポート 1 6 b には、入力ポートオリフィス 3 1 の断面積 ( 油の流れの方向に直角な断面積 ) の 2 ～ 6 倍の断面積を持つ出力ポートオリフィス 3 3 が設けられている。他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 3 3 】

このような比例電磁弁では、入力ポート 1 6 a に入力ポートオリフィス 3 1 を設けるとともに、出力ポート 1 6 b には、入力ポートオリフィス 3 1 の断面積の 2 ～ 6 倍の断面積を持つ出力ポートオリフィス 3 3 を設けたので、バルブ体 1 4 の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができ、これによりシート部 1 5 b の摩耗を防止することができる。このようなオリフィス 3 1, 3 3 の条件は、オリフィス 3 1, 3 3 の断面積が異なる複数の試料を作成し、油温が高い ( 1 2 0 ℃ ) 状態での制御圧を測定することにより求めたものである。

## 【 0 0 3 4 】

実施の形態 5 .

次に、この発明の実施の形態 5 による比例電磁弁の制御方法について説明する。ここでは、図 1 に示した比例電磁弁を制御する方法について説明する。実施の形態 5 では、油温が予め設定された温度以上となったとき、出力ポート 1 6 b からの出力圧と入力ポート 1 6 a への供給圧との圧力差が、バルブ体 1 4 が自励振

動する圧力差よりも大きくなるように、供給圧を調整する。

【0035】

ここで、設定温度は、例えば120℃である。また、シート径4mm、制御圧0～0.6MPaの比例電磁弁では、圧力差が0.05MPaよりも大きくなるように調整することにより、バルブ体14に励振動が生じるのを防止することができる。このように圧力差を大きく保つためには、供給圧をやや過剰に高くすることになり、出力圧も僅かながら高くなるが、自励振動を防止することにより、出力圧の制御性を向上させることができる。また、制御性が向上することにより、比例電磁弁の制御プログラムのコストを低減することもできる。

【0036】

なお、実施の形態1～5の構成及び方法は、それぞれ単独で適用しても効果があるが、適宜組み合わせで適用してもよく、より確実に自励振動を抑制することができる。

【0037】

また、実施の形態1～3では、非通電時に出力圧が高く、電流増加とともに出力圧が減少するノーマリハイタイプの比例電磁弁について説明した。しかし、非通電時に出力圧が低く、電流増加とともに出力圧が増加するノーマリロータイプの比例電磁弁にもこの発明は適用できる。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の比例電磁弁は、バルブシート部材の周方向に互いに等間隔をおいて配置された4つ以上の偶数のエグゾースト通路孔によりドレン側通路を構成したので、バルブ体の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による比例電磁弁の断面図である。

【図2】 図1の要部を拡大して示す断面図である。

【図3】 図2のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線に沿う断面図である。

【図4】 シート面積に対するエグゾースト通路孔の合計断面積の面積比と

バルブ体の自励振動範囲との関係を示す関係図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 による比例電磁弁の要部断面図である。

【図 6】 ガイド先端長さとの関係を示す関係図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 3 による比例電磁弁の要部断面図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 4 による比例電磁弁の要部断面図である。

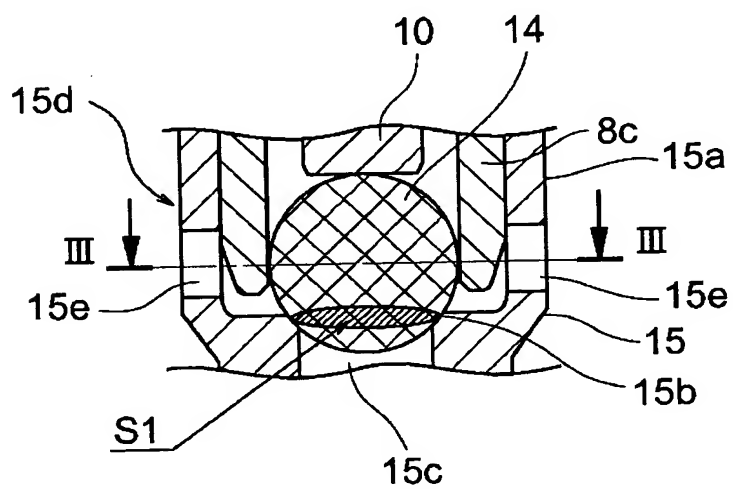
【符号の説明】

8 c バルブガイド部、14 バルブ体、15 バルブシート部材、15 b シート部、15 c 入出力側通路、15 d ドレン側通路、15 e エグゾースト通路孔、16 a 入力ポート、16 b 出力ポート、16 c ドレンポート、20 バルブ駆動部、31 入力ポートオリフィス、32 入出力側通路オリフィス、33 出力ポートオリフィス。

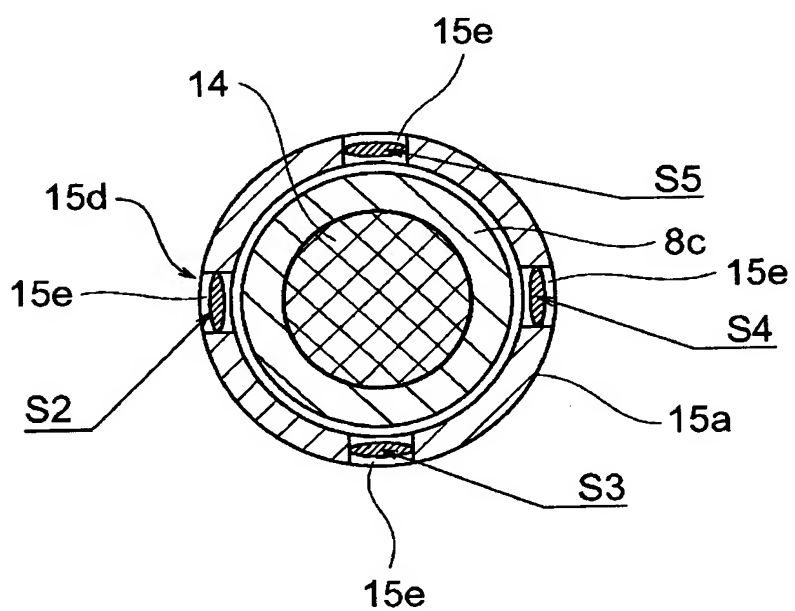




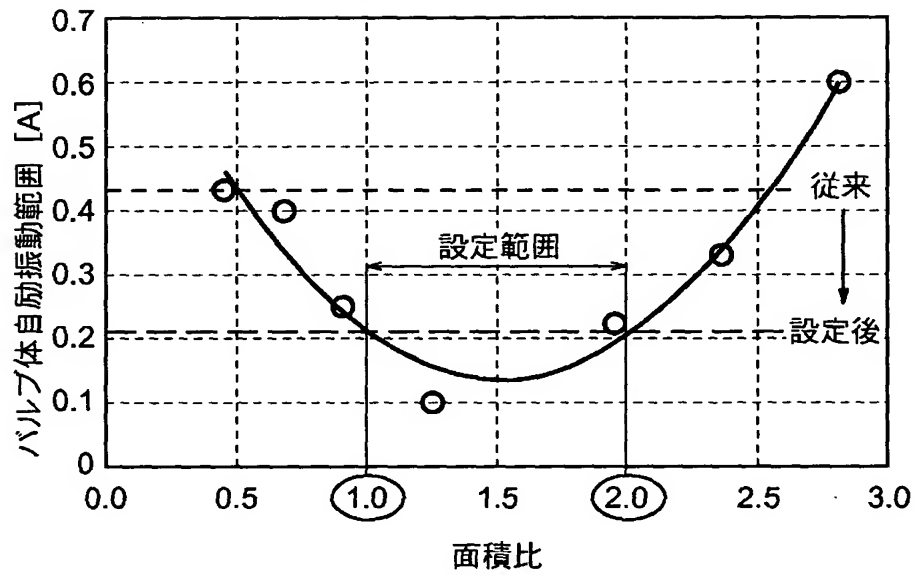
【図 2】



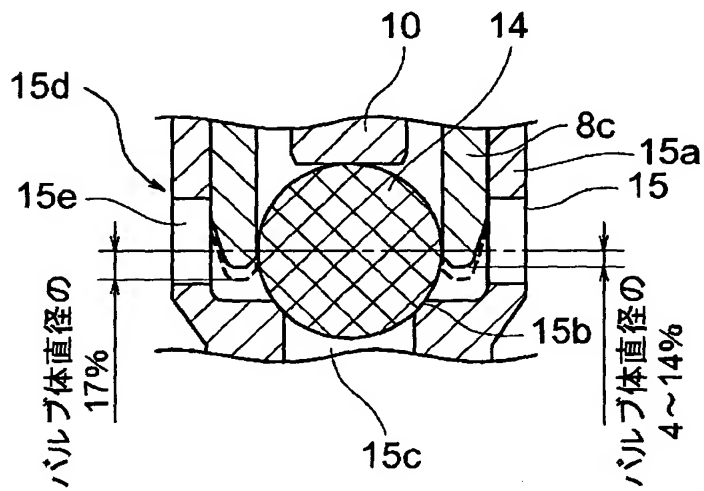
【図 3】



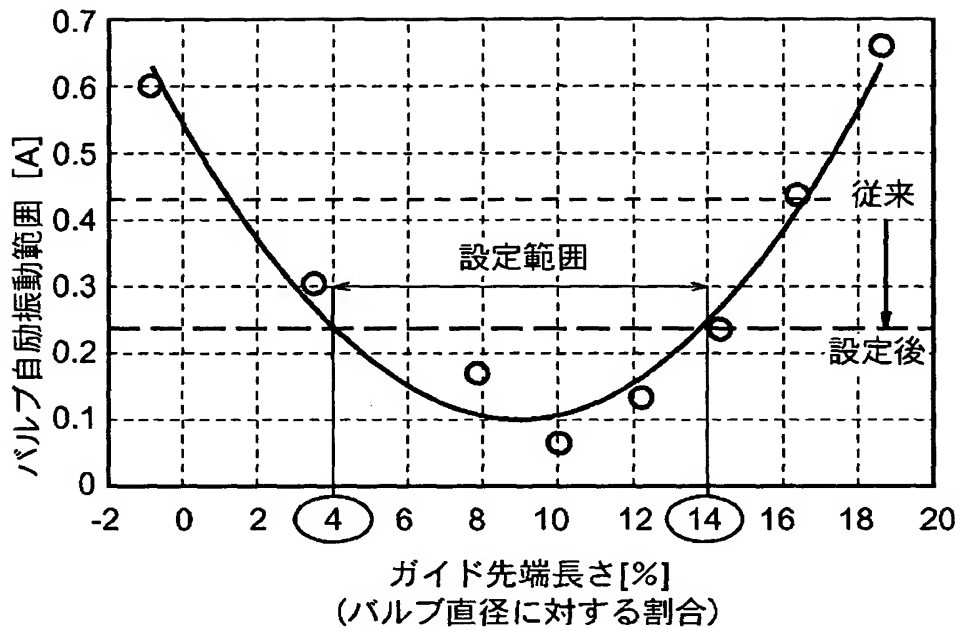
【図4】



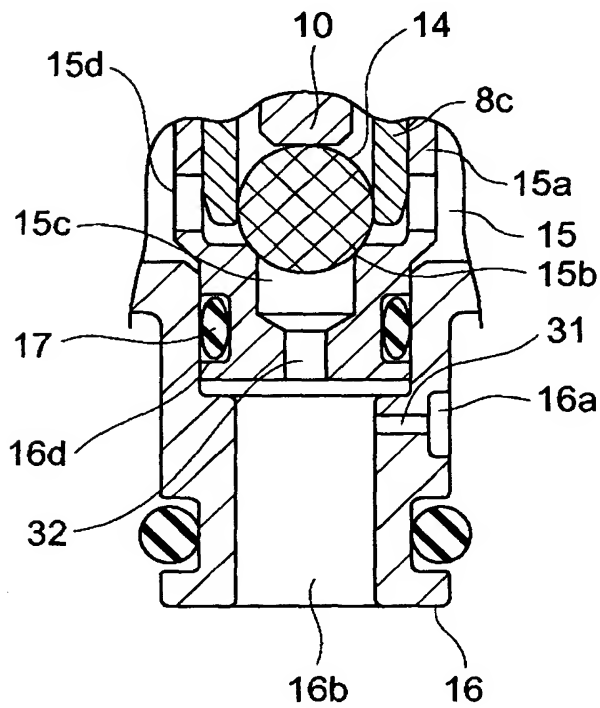
【図5】



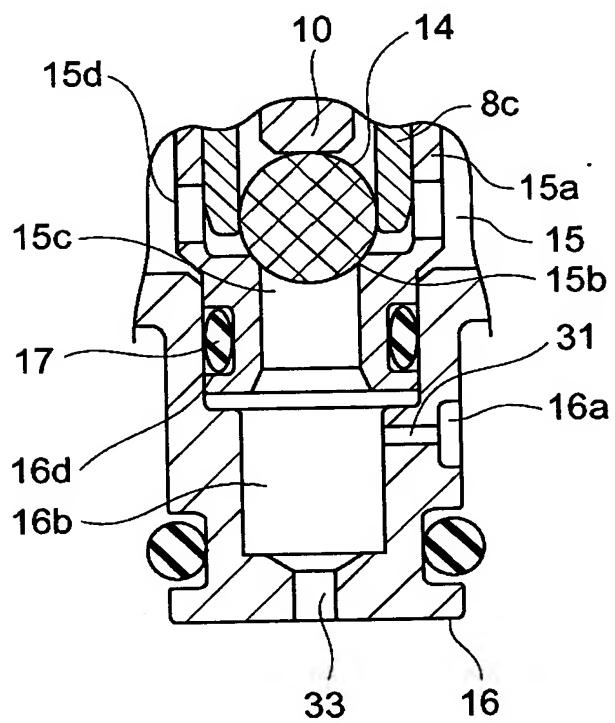
【図6】



【図7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、バルブ体の自励振動領域を低減し、耐発振性を向上させることができる比例電磁弁を得ることを目的とするものである。

【解決手段】 ドレン側通路 1 5 d は、バルブシート部材 1 5 の周方向に互いに等間隔をおいて配置された 4 つ以上の偶数のエグゾースト通路孔 1 5 e により構成されている。各エグゾースト通路孔 1 5 e の断面積は互いに等しい。また、全てのエグゾースト通路孔 1 5 e の断面積の合計は、シート部 1 5 b のシート面積の 1 ～ 2 倍に設定されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
氏 名 三菱電機株式会社